

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 量子・物質工学専攻 博士前期課程		
氏 名	山道 愁英	学籍番号	0833049
論 文 題 目	ホタル生物発光系の多色化とその指標		

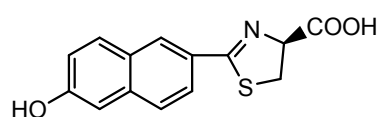
【序】

発光生物として有名なホタルは黄緑色に発光することが知られている。その発光は発光基質ルシフェリンが、酸素、ATP、 Mg^{2+} 存在下、酵素ルシフェラーゼが作用することによって起こる。その発光効率他発光生物と比べて非常に高い。そのため、ホタル発光系は遺伝子動態のイメージングや ATP 要求性を利用した微生物の検出に用いられている。この応用性をさらに拡大するために、発光色の多色化や発光強度の増大が求められている。

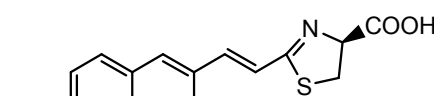
【目的・実験】

本研究では、ホタル生物発光系において、ホタルルシフェリンアナログを用いることによる発光波長制御を目的とし、各種アナログの合成、及び構造活性相関の研究を行った。

今回、ホタルルシフェリンのベンゾチアゾール部位をナフタレン環に改変したアナログ **1** と、さらに **1** にオレフィンを導入したアナログ **2** を合成し、それぞれ発光測定を行った。また、これまでに合成された各種アナログとの比較によって発光波長変化の指標が得られたので、その詳細について報告する。



1



2

【結果】

発光測定の結果、**1** は 550 nm で、**2** は 660 nm で生物発光した。

また、これまでに合成された各種アナログとの比較により、以下のような指標が得られた。

- (1) オレフィンが1つ増える毎に約 100 nm 長波長シフト
- (2) OH を NMe₂ に変換することにより約 30 nm 長波長シフト
- (3) 1つのオレフィンをベンゼン環で置き換えることにより約 30 nm 長波長シフト

これにより、ルシフェリンアナログで可視光領域をほぼ網羅することに成功した。また、これまでランダムトライ&エラーだったホタル生物発光をシステムティックに制御することが可能となった。